

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10041438
PUBLICATION DATE : 13-02-98

APPLICATION DATE : 22-07-96
APPLICATION NUMBER : 08192228

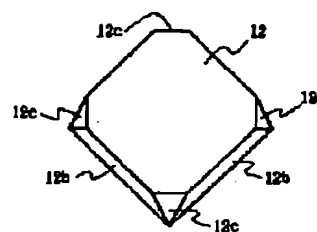
APPLICANT : FUJITSU TEN LTD;

INVENTOR : UNO YUJI;

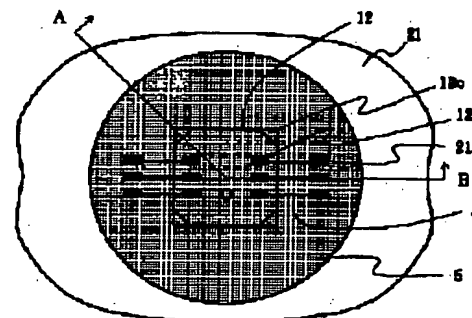
INT.CL. : H01L 23/28 B05D 7/00 H01L 21/56

TITLE : SEMICONDUCTOR STRUCTURE,
SEALING STRUCTURE OF
SEMICONDUCTOR ELEMENT, AND
DEVICE FOR SEALING
SEMICONDUCTOR ELEMENT.

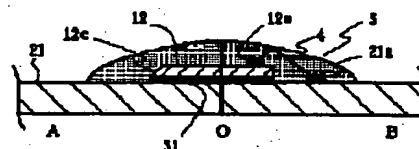
(a)



(b)



(c)



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of a void on the periphery of a semiconductor element and improve the reliability of the sealing structure of the semiconductor element by providing gradient parts at the corner parts on the surface of the semiconductor element.

SOLUTION: A chip 12 is bonded onto a substrate 21, and after wire bonding, in order to protect the chip 12, bonding pads 12a, 21a and wire part 4, adjusting is made to position a nozzle on the part above the central part of the chip 12 to inject a resin 5. The resin 5 spreads on the surface of the chip 12 from the central part to the periphery running down from the side 12b, and the gradient parts 12c to the periphery to cover the whole chip 12 for completing the resin sealing. At this time, the resin 5 gently runs down along the gradient in the gradient parts 12c provided on the corner parts of the chip part 12 to be led to the bottom so that air may not be entrained, making no void on the periphery of the semiconductor element. Accordingly, the high reliable semiconductor without deterioration due to humidity, etc., can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-41438

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/28			H 0 1 L 23/28	J
B 0 5 D 7/00			B 0 5 D 7/00	H
H 0 1 L 21/56			H 0 1 L 21/56	E

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-192228	(71) 出願人	000237592 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1丁目 2番28号
(22) 出願日	平成 8 年(1996) 7 月22日	(72) 発明者	赤松 敏正 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1丁目 2番28号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	安原 孝文 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1丁目 2番28号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	鶴野 雄二 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1丁目 2番28号 富士通テン株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体素子の構造及び半導体素子の封止構造並びに半導体素子の封止装置

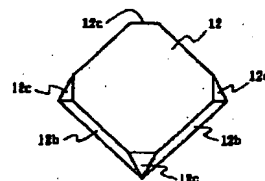
(57) 【要約】

【課題】基板に搭載された半導体素子及びワイヤボンディング部を樹脂コーティングするに際して半導体素子周辺にボイドを発生させず、信頼性の高い半導体素子の構造及び半導体素子の封止構造並びに封止装置を提供する。

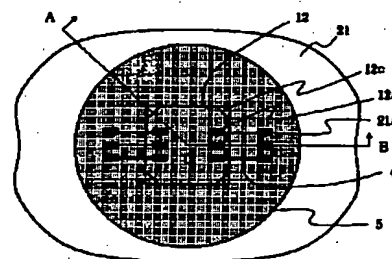
【解決手段】基板(21)上に半導体素子(12)が搭載され、半導体素子(12)が樹脂(5)で被覆される半導体素子の封止構造において、半導体素子(12)の上面の角部において基板(21)の方向に傾斜部(12c)が設けられている。

本発明の第1の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図

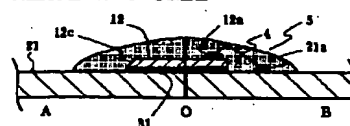
(a) チップの斜視図



(b) 封止完了品の上面図



(c) 封止完了品のA-O-B断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板(21)上に搭載され、樹脂(5)で被覆される半導体素子(12)の構造において、前記半導体素子(12)の上面の角部に傾斜部(12c)が設けられてなることを特徴とする半導体素子の構造。

【請求項2】 基板(21)上に搭載され、樹脂(5)で被覆される半導体素子(13, 14)の構造において、

前記半導体素子(13, 14)の角部に丸み部(13c)又はカット部(14c)が設けられてなることを特徴とする半導体素子の構造。

【請求項3】 基板(21)上に半導体素子(12)が搭載され、前記半導体素子(12)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(12)の封止構造において、前記半導体素子(12)の上面の角部に傾斜部(12c)が設けられてなることを特徴とする半導体素子の封止構造。

【請求項4】 基板(21)上に半導体素子(13, 14)が搭載され、前記半導体素子(13, 14)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(13, 14)の封止構造において、

前記半導体素子(13, 14)の角部に丸み部(13c)又はカット部(14c)が設けられてなることを特徴とする半導体素子の封止構造。

【請求項5】 基板(21)上に半導体素子(11)が搭載され、前記半導体素子(11)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(11)の封止構造において、前記半導体素子(11)の外周辺部に当接する前記半導体素子(11)の高さと概略等しい高さの構造体が設けられてなることを特徴とする半導体素子の封止構造。

【請求項6】 前記構造体は、前記半導体素子(11)の外周と同じ形状の内周を持つ環状ケース(61)であって、前記環状ケース(61)の内周部の高さが前記半導体素子(11)の高さと概略同じで、外周方向に向かって前記環状ケース(61)の高さが低くなる傾斜部(61c)が設けられてなることを特徴とする請求項5記載の半導体素子の封止構造。

【請求項7】 前記構造体は、前記半導体素子(11)を前記基板(21)に接着したときのダイボンディング材(32)で構成されたものであって、前記ダイボンディング材(32)の前記半導体素子(11)に当接する部分の高さが前記半導体素子(11)の高さと概略同じで、外側方向に向かって前記ダイボンディング材の高さが低くなる傾斜部(32c)が設けられてなることを特徴とする請求項5記載の半導体素子の封止構造。

【請求項8】 前記構造体は、

前記半導体素子(11)の角部に対応する位置に設けられた前記基板上の突起(22b)であって、前記突起(22b)の前記半導体素子(11)に当接する部分の高さが前記半導体素子(11)の高さと概略同じで、外側方向に向かって前記突起(22b)の高さが低くなる傾斜部(22c)が設けられてなることを特徴とする請求項5記載の半導体素子の封止構造。

【請求項9】 基板(23)上に半導体素子(11)が搭載され、前記半導体素子(11)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(11)の封止構造において、前記基板(23)には前記半導体素子(11)の搭載位置に前記半導体素子(11)の形状に対応した開口部(23b)が設けられており、前記基板(23)の開口部(23b)内に前記半導体素子(11)が前記基板(23)と前記半導体素子(11)が略同一面になるよう挿着されて、前記基板(23)と前記半導体素子(11)が接着材(33)により接着されてなることを特徴とする半導体素子の封止構造。

【請求項10】 基板(21)上に半導体素子(11)が搭載され、前記半導体素子(11)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(11)の封止構造において、前記半導体素子(11)の上面に前記半導体素子(11)の角部を除く周辺部に帯状の壁(62)が設けられてなることを特徴とする半導体素子の封止構造。

【請求項11】 半導体素子(11)を搭載した基板(21)の上方に設けられ、その開口部から樹脂(5)を吐出するノズルを備えた半導体素子(11)の封止装置において、

前記ノズル(92)が前記半導体素子(11)の対角線方向に長い開口部(92a)を有するものであることを特徴とする半導体素子の封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に搭載された半導体素子(チップ)の性能劣化を防止するための樹脂コーティングに係り、特に、半導体素子周辺に気泡が発生しないような半導体素子の構造及び半導体素子の封止構造並びに半導体素子の封止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図9は従来の半導体チップの封止構造及び封止方法を説明するための図で、(a)はワイヤボンディング完了品の上面図、(b)はワイヤボンディング完了品のA-O-B断面図、(c)は封止方法を示すA-O-B断面図である。図10は従来の半導体チップの封止構造を説明するための図で、(a)は封止完了品の上面図、(b)は封止完了品のA-O-B断面図である。以下、図を用いて説明する。

【0003】11はシリコン基板上に集積回路または半導体素子の形成されたチップで、チップ11の周辺部に

は基板21と接続するためのボンディングパッド11aが設けられている。21はチップ11が搭載される基板で、チップ11のボンディングパッド11aと対応する位置にはボンディングパッド21aが設けられている。31はチップ11を基板21に接着するダイボンディング工程で使用される接着材である。4はチップ11と基板21の両ボンディングパッド11a、21a間をワイヤボンディングにより接続する金等のワイヤである。5はワイヤボンディング後にチップ11及びボンディング部(ボンディングパッド11a、21a、ワイヤ4部)を保護する樹脂である。91は樹脂5を注入するノズルで、ノズル91内部は概略円形の断面を有している。

【0004】次に、半導体チップの封止方法について述べる。基板21上に接着材31等を用いてチップ11の半導体の形成された面を上にして接着する(ダイボンディングと称する)。そして、チップ11のボンディングパッド11aと対応する基板21のボンディングパッド21a間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する(ワイヤボンディングと称する)(図9(a)、(b)参照)。

【0005】続いて、チップ11及びボンディング部を保護するために、チップ11の中央部の上方にノズル91が位置するように調整して樹脂5を注入する(図9(c)参照)。樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部に沿って同心円状に広がる。そして、余分の樹脂5はチップ11の端部から基板21上に流れてチップ11の側面も覆い樹脂封止が完了する(図10(a)、(b)参照)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の方法では、チップ11を樹脂5で封止する際に、チップ11の中央部から離れたチップ11の角部(対角線方向)では樹脂の流速が遅くなり、その結果、樹脂コーティング中に巻き込んだ気泡(ボイド)をチップ11の外部に押し出すことができず、チップ11の周辺部に残る。また、チップ11の角部のような鋭利な部分では、特に空気を巻き込み易くボイドが生じ易い。このボイドが発生すると半導体チップが湿気等に曝され、半導体の特性が劣化するという問題が生ずる。

【0007】本発明は、基板に搭載された半導体素子を樹脂コーティングするに際して半導体素子周辺にボイドを発生させず、信頼性の高い半導体素子の封止構造及び封止方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、基板(21)上に搭載され、樹脂(5)で被覆される半導体素子(12)の構造において、前記半導体素子(12)の上面の角部に傾斜部(12c)が設けられたことを特徴とするものである。また、基板(21)上に搭載され、樹脂(5)で被覆される半導体素子

(13、14)の構造において、前記半導体素子(13、14)の角部に丸み部(13c)又はカット部(14c)が設けられたことを特徴とするものである。

【0009】また、基板(21)上に半導体素子(12)が搭載され、前記半導体素子(12)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(12)の封止構造において、前記半導体素子(12)の上面の角部に傾斜部(12c)を設けられてなることを特徴とするものである。また、基板(21)上に半導体素子(13、14)が搭載され、前記半導体素子(13、14)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(13、14)の封止構造において、前記半導体素子(13、14)の角部に丸み部(13c)又はカット部(14c)が設けられてなることを特徴とするものである。

【0010】また、基板(21)上に半導体素子(11)が搭載され、前記半導体素子(11)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(11)の封止構造において、前記半導体素子(11)の外周辺部に当接する前記半導体素子(11)の高さと概略等しい高さの構造体が設けられてなることを特徴とするものである。また、前記構造体は、前記半導体素子(11)の外周と同じ形状の内周を持つ環状ケース(61)であって、前記環状ケース(61)の内周部の高さが前記半導体素子(11)の高さと概略同じで、外周方向に向かって前記環状ケース(61)の高さが低くなる傾斜部(61c)が設けられてなることを特徴とするものである。

【0011】また、前記構造体は、前記半導体素子(11)を前記基板(21)に接着したときのダイボンディング材(32)で構成されたものであって、前記ダイボンディング材(32)の前記半導体素子(11)に当接する部分の高さが前記半導体素子(11)の高さと概略同じで、外側方向に向かって前記ダイボンディング材の高さが低くなる傾斜部(32c)が設けられてなることを特徴とするものである。

【0012】また、前記構造体は、前記半導体素子(11)の角部に対応する位置に設けられた前記基板上の突起(22b)であって、前記突起(22b)の前記半導体素子(11)に当接する部分の高さが前記半導体素子(11)の高さと概略同じで、外側方向に向かって前記突起(22b)の高さが低くなる傾斜部(22c)が設けられてなることを特徴とするものである。

【0013】また、基板(23)上に半導体素子(11)が搭載され、前記半導体素子(11)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(11)の封止構造において、前記基板(23)には前記半導体素子(11)の搭載位置に前記半導体素子(11)の形状に対応した開口部(23b)が設けられており、前記基板(23)の開口部(23b)内に前記半導体素子(11)が前記基板(23)と前記半導体素子(11)が略同一面になるよう挿着されて、前記基板(23)と前記半導体素子(11)

1)が接着材(33)により接着されてなることを特徴とするものである。

【0014】また、基板(21)上に半導体素子(11)が搭載され、前記半導体素子(11)が樹脂(5)で被覆されてなる半導体素子(11)の封止構造において、前記半導体素子(11)の上面に前記半導体素子(11)の角部を除く周辺部に帯状の壁(62)が設けられてなることを特徴とするものである。また、半導体素子(11)を搭載した基板(21)の上方に設けられ、その開口部から樹脂(5)を吐出するノズルを備えた半導体素子(11)の封止装置において、前記ノズル(92)が前記半導体素子(11)の対角線方向に長い開口部(92a)を有するものであることを特徴とするものである。

【0015】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造を説明するための図で、(a)はチップの斜視図、(b)は封止完了品の上面図、(c)は封止完了品のA-O-B断面図である。図2は本発明の第1の実施例の他の半導体素子(チップ)の形状を説明するための図で、(a)は角部に丸みを付けたチップの斜視図、(b)は角部をカットしたチップの斜視図である。以下、図を用いて説明する。

【0016】12はシリコン基板上に集積回路または半導体素子の形成されたチップで、チップ12の周辺部には基板21と接続するためのボンディングパッド12aが設けられ、また、チップ12の角部にはその角が上部から斜めに面取りされた傾斜部12cが設けられている(図1(a)参照)。21はチップ12が搭載される基板で、チップ12のボンディングパッド12aと対応する位置にはボンディングパッド21aが設けられている。31はチップ12を基板21に接着するダイボンディング工程で使用される接着材である。4はチップ12と基板21の両ボンディングパッド12a、21a間をワイヤボンディングにより接続する金等のワイヤである。5はワイヤボンディング後にチップ12及びボンディング部を保護する樹脂である。

【0017】次に、半導体チップの封止方法について述べる。基板21上に接着材31等を用いてチップ12の半導体の形成された面を上にして接着する(ダイボンディングと称する)。そして、チップ12のボンディングパッド12aと対応する基板21のボンディングパッド21a間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する(ワイヤボンディングと称する)。

【0018】続いて、チップ12及びボンディング部(ボンディングパッド12a、21a、ワイヤ4部)を保護するために、チップ12の中央部の上方にノズルが位置するように調整して樹脂5を注入する。樹脂5はチップ12の上面を中央部から周辺部に拡がり、チップ12の側面12b及び傾斜部12cから基板21上に流れ

てチップ12全体を覆い樹脂封止が完了する(図1(b)、(c)参照)。この時、チップ12の角部では傾斜部12cを樹脂5が傾斜に沿ってなだらかに流れて、底面まで誘導されるので、空気を巻き込むこともなくボイドは発生しない。

【0019】尚、チップ12の角部に傾斜部12cを設ける代わりに、チップ13の角部に丸み部13cを設ける(図2(a)参照)、チップ14の角部にカット部14cを設ける(図2(b)参照)ことによってもチップに鋭利の角部がなくなるので同様の効果が得られる。以上のように本実施例では、チップ12の角部に設けられた傾斜部12cが樹脂5を傾斜に沿ってなだらかに基板21上に流す作用を果たすので、チップ周辺にボイドは発生せず信頼性の高い半導体が提供できる。

【0020】図3は本発明の第2の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造を説明するための図で、(a)はケースの上面図、(b)はケースのA-O-B断面図、(c)はワイヤボンディング完了品の上面図、(d)はワイヤボンディング完了品のA-O-B断面図、(e)は封止完了品のA-O-B断面図である。以下、図を用いて説明する。

【0021】11はシリコン基板上に集積回路または半導体素子の形成されたチップで、チップ11の周辺部には基板21と接続するためのボンディングパッド11aが設けられている。61はチップ11の外周を覆う構造体であって、チップ11の外周に当接する樹脂製の環状ケースで、チップ11の上面とケース61の上面が同一平面になるように、ケースの内周の高さ(厚さ)はチップ11の厚さと概略同一に形成され、ケースの外周にはチップ11上に注入された樹脂5が滑らかに基板21に流れるように外側に向かって低くなる丸みをおびた傾斜部61cが設けられている(図3(a)、(b)参照)。尚、基板21、接着材31、ワイヤ4及び樹脂5は第1の実施例と名称、機能及び作用が同じであるため同一番号を付し説明は省略する。

【0022】次に、半導体チップの封止方法について述べる。基板21上に接着材31等を用いてチップ11の半導体の形成された面を上にして接着する。そして、チップ11を囲むようにケース61を基板21上に図示しない接着材等を使用して乗せ、チップ11のボンディングパッド11aと対応する基板21のボンディングパッド21a間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する(図3(c)、(d)参照)。

【0023】続いて、チップ11及びボンディング部を保護するために、チップ11の中央部の上方にノズルが位置するように調整して樹脂5を注入する。樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部に拡がり、さらにケース61の上面に沿って基板21上に流れて樹脂封止が完了する(図3(e)参照)。この時、チップ11の角部ではケース61の丸みをおびた傾斜部61cを樹脂5

がなだらかに流れるので、空気を巻き込むこともなくボイドは発生しない。

【0024】以上のように本実施例では、チップ11の外周に接するように設けられたケース61の丸みをおびた傾斜部61cが樹脂5をなだらかに基板21上に流す作用を果たすので、チップ周辺にボイドは発生せず信頼性の高い半導体が提供できる。図4は本発明の第3の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造を説明するための図で、(a)はダイボンディング完了品の上面図、(b)はダイボンディング完了品のA-O-B断面図、(c)はワイヤボンディング完了品の上面図、(d)はワイヤボンディング完了品のA-O-B断面図、(e)は封止完了品のA-O-B断面図である。以下、図を用いて説明する。

【0025】32はチップ11を基板21にダイボンディングするための接着材で、基板21に塗布された接着材32にチップ11の上面が概略同一面になるように埋め込まれている。そして、接着材32の外周は接着材の表面張力により、外側に向かって低くなる滑らかな傾斜部32cとなって基板21につながっている。尚、チップ11、基板21、ワイヤ4及び樹脂5は第1又は第2の実施例と名称、機能及び作用が同じであるため同一番号を付し説明は省略する。

【0026】次に、半導体チップの封止方法について述べる。基板21上に接着材32等を用いてチップ11の半導体の形成された面を上にして接着する。そして、チップ11の上面が接着材32の上面と概略同一面になるように埋め込まれる(図4(a)、(b)参照)。その後、チップ11のボンディングパッド11aと対応する基板21のボンディングパッド21a間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する(図4(c)、(d)参照)。

【0027】続いて、チップ11及びボンディング部を保護するために、チップ11の中央部の上方にノズルが位置するように調整して樹脂5を注入する。樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部に沿って拡がり、さらに接着材32の傾斜部32cに沿って基板21上に流れて樹脂封止が完了する(図4(e)参照)。この時、チップ11の角部では接着材32の傾斜部32cを樹脂5がなだらかに流れるので、空気を巻き込むこともなくボイドは発生しない。

【0028】以上のように本実施例では、チップ11の外周に接するように形成された接着材32の傾斜部32cが樹脂5をなだらかに基板上21に流す作用を果たすので、チップ周辺にボイドは発生せず信頼性の高い半導体が提供できる。図5は本発明の第4の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造を説明するための図で、

(a)は基板の上面図、(b)は基板のA-O-B断面図、(c)はダイボンディング完了品のA-O-B断面図、(d)はワイヤボンディング・封止完了品のA-O-

B断面図である。以下、図を用いて説明する。

【0029】22はチップ11が搭載される基板で、チップ11のボンディングパッド11aと対応する位置にはボンディングパッド22aが設けられている。また、基板22の上面には搭載されるチップ11の角部に対応する位置にチップ11上に注入された樹脂5が滑らかに基板22に流れるように概略チップ11と同一平面になるように外側に向かって低くなる片側になだらかな傾斜部22cを有する突起部22bが設けられている(図5(a)、(b)参照)。尚、チップ11、接着材31、ワイヤ4及び樹脂5は第1又は第2の実施例と名称、機能及び作用が同じであるため同一番号を付し説明は省略する。尚、突起22bは基板22がセラミックで構成される場合には基板整形用の金型に突起に対応した窪みを設ける方法がある。

【0030】次に、半導体チップの封止方法について述べる。基板22上に接着材31等を用いてチップ11の角部11cが基板22上の突起22bと一致するように、チップ11の半導体の形成された面を上にして接着する。そして、チップ11のボンディングパッド11aと対応する基板22のボンディングパッド22a間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する。

【0031】続いて、チップ11及びボンディング部を保護するために、チップ11の中央部の上方にノズルが位置するように調整して樹脂5を注入する。樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部に拡がり、さらに基板22上に流れて樹脂封止が完了する(図5(c)、(d)参照)。この時、チップ11の角部11cでは、チップ11の上面と基板22の突起部22bの高さが一致しており、樹脂5が傾斜部22cに沿ってなだらかに流れるので、空気を巻き込むこともなくボイドは発生しない。

【0032】以上のように本実施例では、チップ11の角部に接するように設けられた基板22の突起部22bの傾斜部22cが樹脂5をなだらかに基板上22に流す作用を果たすので、チップ周辺にボイドは発生せず信頼性の高い半導体が提供できる。図6は本発明の第5の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造を説明するための図で、(a)は基板の上面図(チップ搭載前)、

(b)はダイボンディング完了品の上面図、(c)はダイボンディング完了品のA-O-B断面図、(d)はワイヤボンディング完了品のA-O-B断面図、(e)は封止完了品のA-O-B断面図である。以下、図を用いて説明する。

【0033】23はチップ11が搭載される基板で、チップ11のボンディングパッド11aと対応する位置にはボンディングパッド23aが設けられている。また、チップ11の搭載部に対応する位置にはチップ11の形状に対応した開口部23bが設けられている(図6(a)参照)。23は基板23の開口部23bの内周部

とチップ11の外周部を接着(ダイボンディング)する接着材である。尚、チップ11、ワイヤ4及び樹脂5は第1又は第2の実施例と名称、機能及び作用が同じであるため同一番号を付し説明は省略する。

【0034】次に、半導体チップの封止方法について述べる。基板23の開口部23bの内周部とチップ11の外周部を接着材33等を用いて接着する(図6(b)、(c)参照)。そして、チップ11のボンディングパッド11aと対応する基板23のボンディングパッド23a間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する(図6(d)参照)。

【0035】続いて、チップ11及びボンディング部を保護するために、チップ11の中央部の上方にノズルが位置するように調整して樹脂5を注入する。樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部に拡がり、さらに接着材33を越えて基板23上に流れて樹脂封止が完了する(図6(e)参照)。この時、チップ11の上面と基板23の上面が概略同一平面にあるため、チップ11の上面に注入された樹脂5は基板23上になだらかに流れるので、空気を巻き込むこともなく基板の周辺にボイドは発生しない。

【0036】以上のように本実施例では、チップ11と基板23が同一平面になるように接続した接着材33がチップ11の角部において樹脂5をなだらかにチップ11上から基板23上に流すように作用するので、チップ周辺にボイドは発生せず信頼性の高い半導体が提供できる。図7は本発明の第6の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造及び封止工程を説明するための図で、(a)はチップの上面図、(b)はダイボンディング完了品のA-O-B断面図、(c)は樹脂の拡散状態を示すチップの上面図、(d)は封止完了品のA-O-B断面図である。以下、図を用いて説明する。

【0037】62はチップ11上の周辺部の4辺に形成された壁(バリア)で、チップ11上に注入された樹脂5がバリア62の間隙部62bから樹脂5が流れ易いように設けられている。尚、チップ11、基板21及び樹脂5は第1又は第2の実施例と名称、機能及び作用が同じであるため同一番号を付し説明は省略する。次に、半導体チップの封止方法について述べる。半導体の形成されたチップ11の上面に樹脂等を使用してバリア62を形成する(例えば、大きなシリコン基板から個別のチップにスライスする前に樹脂をスクリーン印刷、乾燥する)(図7(a)参照)。そして、接着材31を用いてチップ11の半導体の形成された面を上にして基板21に接着して(図7(b)参照)、チップ11のボンディングパッドと対応する基板21のボンディングパッド間をワイヤ4を用いて超音波ボンディングにより接続する。

【0038】続いて、チップ11及びボンディング部を保護するために、チップ11の中央部の上方にノズルが

位置するように調整して樹脂5を注入する。樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部に沿って拡がる。その時、バリア62に樹脂5が遮られてチップ11の角部のバリア62の間隙部62bから樹脂5が最初に基板21上に流れ(図7(c)参照)、その後過剰の樹脂5がバリア62を越えて基板21上にも流れて樹脂封止が完了する(図7(d)参照)。この時、バリア62の間隙部62bでは幅が狭くなっているため樹脂5の流速が大きくなり気泡は樹脂5と一緒に基板21上に押し出されるのでチップ11の角部にはボイドは発生しない。

【0039】以上のように本実施例では、チップ11上に設けられたバリア62によって、チップ11の角部の樹脂5の拡散速度が速くなりボイドは押し出されてチップ周辺にボイドが残らず信頼性の高い半導体が提供できる。図8は本発明の第7の実施例の半導体素子(チップ)の封止装置を説明するための図で、(a)は樹脂注入ノズルの断面図、(b)は封止状態を示す断面図、(c)は樹脂の拡散状態を示すチップの上面図である。以下、図を用いて説明する。尚、ワイヤボンディング完了までの構成及び工程は第1又は第2の実施例と名称、機能及び作用が同じであるため同一番号を付し説明は省略する。

【0040】半導体チップの封止方法について述べる。ノズル92を備えた封止装置が基板21のチップ搭載側より上方に設けられている。樹脂5をチップ11上に注入するノズル92は星型に四方に長い断面92aを有している(図8(a)参照)。このノズル92がチップ11の上方中央部に位置するように調整してチップ11の上面に樹脂5を注入する(図8(b)参照)。先ず、樹脂5はチップ11の上面を中央部から周辺部へ拡がる。その時、ノズル92の断面がチップ11の角部に対応する方向に開口部が長くなっているため、チップ11の辺部よりも角部の方が早く拡がる。その結果、チップ11の角部の方向への樹脂5の流速が速く、チップ11の角部から樹脂5が最初に基板21上に流れ、その後過剰の樹脂5がチップ11の側面11bも覆い樹脂封止が完了する。(図8(c)参照)。

【0041】以上のように本実施例では、チップの角部に対応する方向に開口部の大きな樹脂注入用のノズルによりチップ11の角部の樹脂5の拡散速度が速くなりボイドは押し出されてチップ周辺にボイドが残らず信頼性の高い半導体が提供できる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では基板に搭載された半導体素子周辺部にボイドが発生しないので、湿度等による劣化のない信頼性の高い半導体が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の半導体素子(チップ)の封止構造を説明するための図である。

【図2】本発明の第1の実施例の他の半導体素子（チップ）の形状を説明するための図である。

【図3】本発明の第2の実施例の半導体素子（チップ）の封止構造を説明するための図である。

【図4】本発明の第3の実施例の半導体素子（チップ）の封止構造を説明するための図である。

【図5】本発明の第4の実施例の半導体素子（チップ）の封止構造を説明するための図である。

【図6】本発明の第5の実施例の半導体素子（チップ）の封止構造を説明するための図である。

【図7】本発明の第6の実施例の半導体素子（チップ）の封止構造を説明するための図である。

【図8】本発明の第7の実施例の半導体素子（チップ）の封止装置を説明するための図である。

【図9】従来の半導体素子（チップ）の封止構造及び封止方法を説明するための図である。

【図10】従来の半導体素子（チップ）の封止構造を説明するための図である。

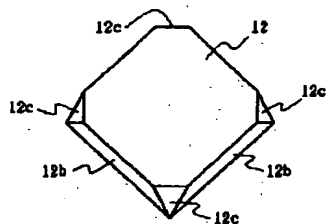
【符号の説明】

11、12、13、14・・・チップ、 23b・・・開口部、 21、22、23・・・基板、 3
1、32、33・・・接着材、12c・・・傾斜部、
61・・・ケース、22b・・・突起部、
62・・・バリア、4・・・ワイヤ、 7・・・ボイド、5・・・樹脂、 91、92・・・ノズル、11a、12a・・・ボンディングパッド、21a、22a、23a・・・ボンディングパッド。

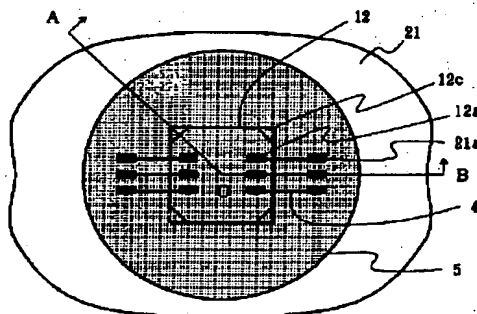
【図1】

本発明の第1の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図

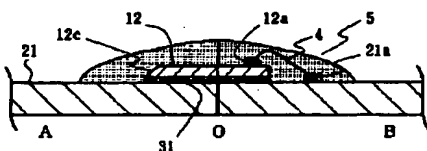
(a) チップの斜視図



(b) 封止完了品の上面図



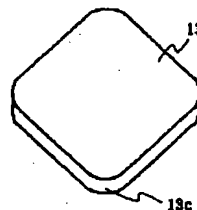
(c) 封止完了品のA-O-B断面図



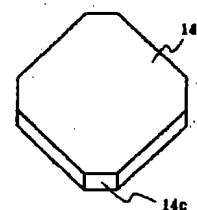
【図2】

本発明の第1の実施例の他の半導体チップの形状を説明するための図

(a) 角部に丸みを付けたチップの斜視図



(b) 角部をカットしたチップの斜視図



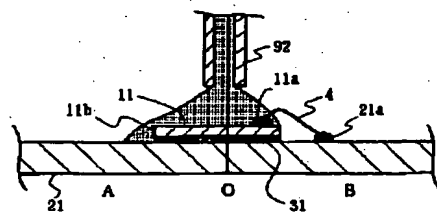
【図8】

本発明の第7の実施例の半導体チップの封止装置を説明するための図

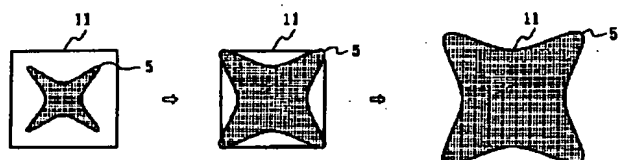
(a) 樹脂注入ノズルの断面図



(b) 封止状態を示す断面図

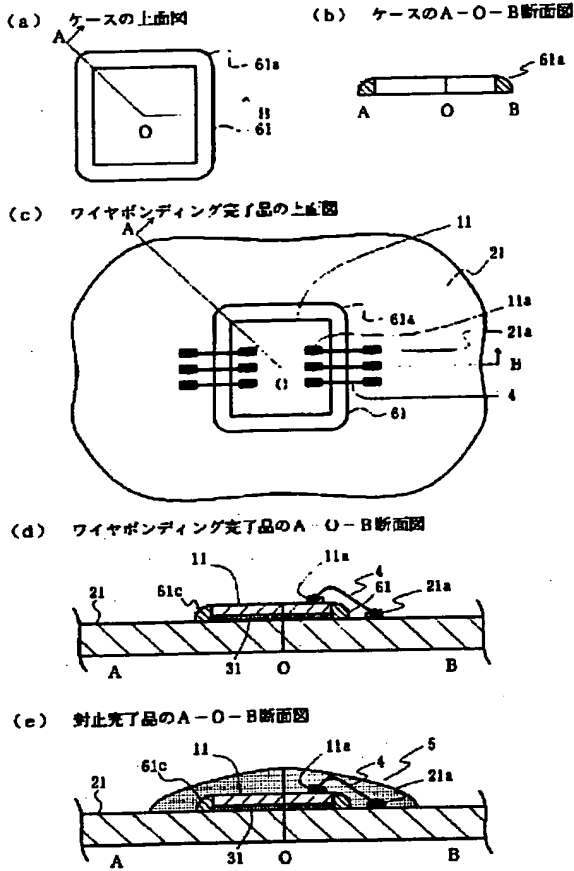


(c) 樹脂の拡散状態を示すチップの上面図



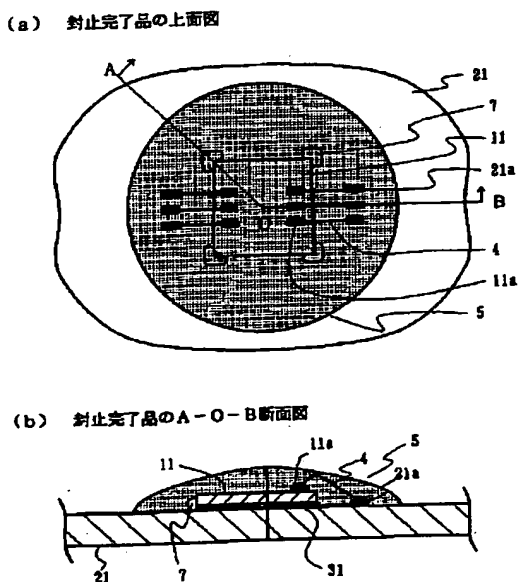
【図3】

本発明の第2の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図



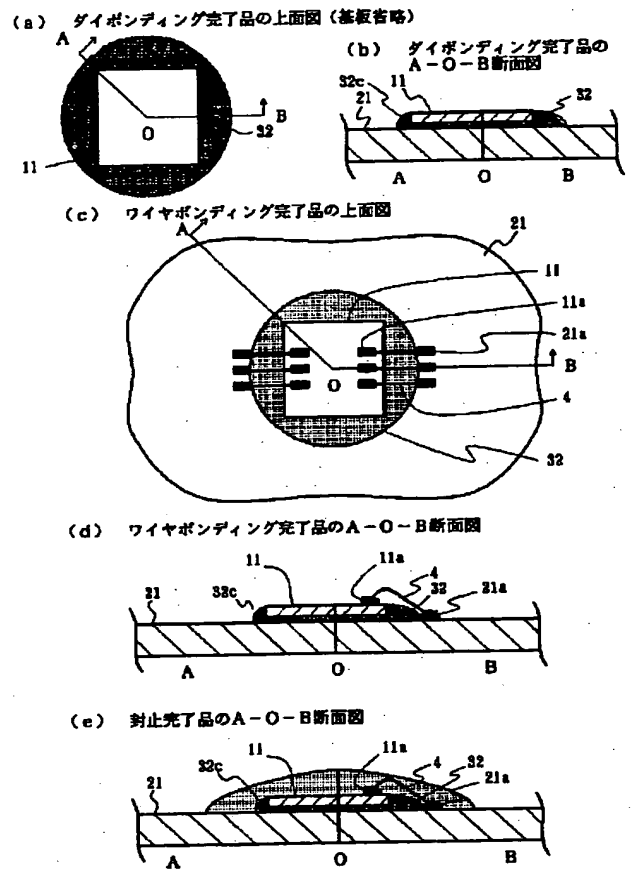
【図10】

従来の半導体チップの封止構造を説明するための図



【図4】

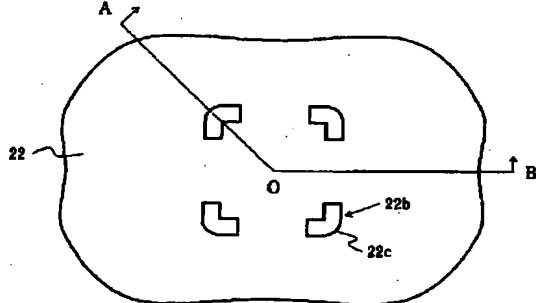
本発明の第3の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図



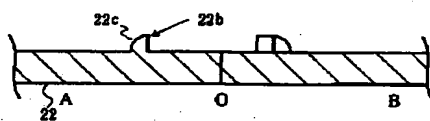
【図5】

本発明の第4の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図

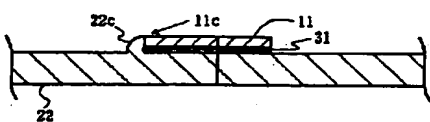
(a) 基板の上面図



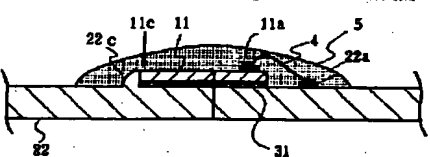
(b) 基板のA-O-B断面図



(c) ダイボンディング完了品のA-O-B断面図



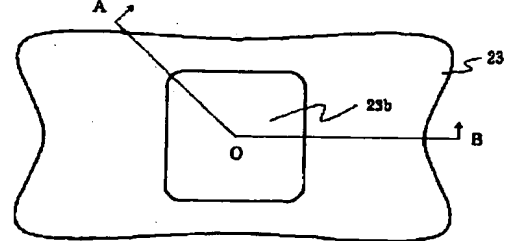
(d) ワイヤボンディング・封止完了品のA-O-B断面図



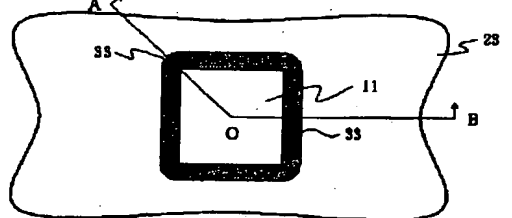
【図6】

本発明の第5の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図

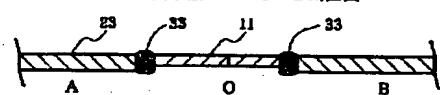
(a) 基板の上面図 (チップ搭載前)



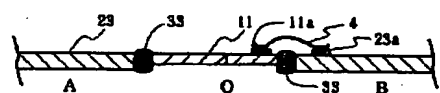
(b) ダイボンディング完了品の上面図



(c) ダイボンディング完了品のA-O-B断面図



(d) ワイヤボンディング完了品のA-O-B断面図



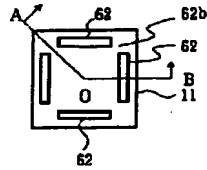
(e) 封止完了品のA-O-B断面図



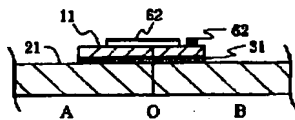
【図7】

本発明の第6の実施例の半導体チップの封止構造を説明するための図

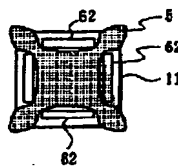
(a) チップの上面図



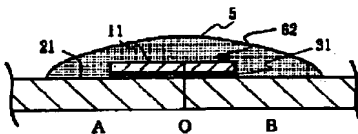
(b) ダイボンディング完了品のA-O-B断面図



(c) 樹脂の拡散状態を示すチップの上面図



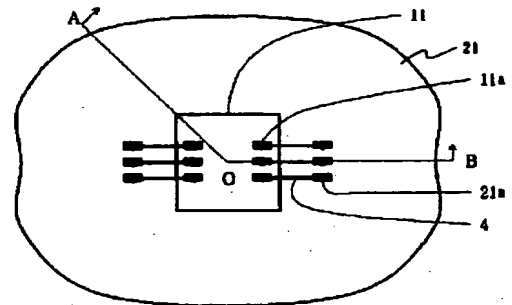
(d) 封止完了品のA-O-B断面図



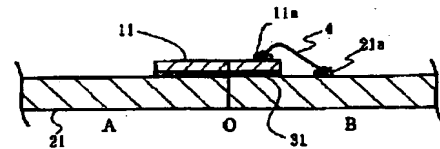
【図9】

従来の半導体チップの封止構造及び封止方法を説明するための図

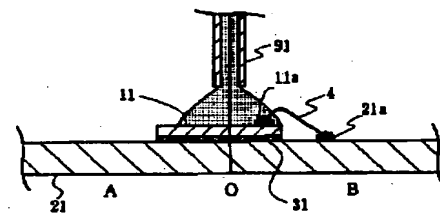
(a) ワイヤボンディング完了品の上面図



(b) ワイヤボンディング完了品のA-O-B断面図



(c) 封止方法を示すA-O-B断面図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)